# « SUR LA VITESSE DE LA CIRCULATION PULMONAIRE »

Par

**G.-N. STEWART**

NOTE A PROPOS DU MÉMOIRE DE MM. LANGLOIS ET DESBOUIS

(From the H.-K. Cushing Laboratory of Experimental Medicine. Western Reserve University. Cleveland, U. S. A.).

Dans leur récent mémoire sur ce sujet [1], mémoire ayant pour base des recherches expérimentales faites sur le chien, Langlois et Desbouis écrivent : « Stewart prétend que sur le lapin, l'injection étant faite au moment de l'inspiration donne une lecture d'un temps plus court que si elle est poussée au moment de l'expiration, c'est-à-dire que l'inspiration active la circulation pulmonaire, l'expiration y mettant plutôt obstacle... Nous avons fait un certain nombre de recherches à ce sujet et ne sommes jamais arrivés à voir une différence sensible quel que soit le temps de la respiration auquel l'injection ait été poussée. »

En lisant mon mémoire, les auteurs ont probablement été trompés par le fait que pour éviter la répétition de la phrase « interruption de la respiration en position inspiratoire ou expiratoire » j'ai employé les abréviations « Insp » et « Exp » ainsi qu'il est soigneusement expliqué [2] « pour indiquer respectivement que l'observation était faite, les poumons étant distendus ou rétractés. Lorsque les abréviations « Insp » et « Exp » ne sont pas suivies d'un nombre mesurant le temps, l'intervalle entre l'arrêt de la respiration et l'injection de la solution saline était aussi court que possible, et ne dépassait pas en général plus de 4 secondes. — « Insp 20″ » signifie que l'injection n'était pas commencée tant que la respiration n'avait pas été arrêtée pendant 20 secondes dans la phase inspiratoire. « Exp for 20″ » a une signification correspondante. En aucun cas, la respiration ne recommençait avant que la lecture du temps de circulation n'ait été faite ».

Ce que j'ai établi concerne donc seulement l'influence de la position des

[1] *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, t. XIV, p. 282, 1912.
[2] Voir page 34.

poumons et du thorax quand la respiration est arrêtée dans le stade inspiratoire ou expiratoire pendant *toute la période* d'observation du temps de circulation.

Je n'ai pas fait d'observations sur l'influence que peut avoir le moment du cycle respiratoire auquel on pousse l'injection saline sur la vitesse de la circulation pulmonaire. Étant donné d'ailleurs le rythme respiratoire du lapin, dans les conditions expérimentales où je me trouvais, la durée de la petite circulation aurait été pratiquement contemporaine d'au moins un acte respiratoire complet, de telle sorte que si l'inspiration avait produit un effet quelconque, il aurait été masqué par l'effet contraire de l'expiration. Un essai de détermination du phénomène en question eût donc été sans objet.

Pour ce qui est de ma discussion relative aux causes de la différence des durées circulatoires pendant l'arrêt inspiratoire ou expiratoire, il n'est pas difficile de voir que la différence doit être plus prononcée, ou tout au moins plus facile à constater, dans le cas des petits animaux que dans celui des gros, chez les lapins que chez les chiens.

J'ai indiqué que dans un petit nombre d'expériences, si l'on faisait la moyenne d'un certain nombre de lectures, on ne pouvait voir aucune différence entre la durée de la circulation pulmonaire pendant « l'inspiration et l'expiration », c'est-à-dire pendant les arrêts inspiratoire et expiratoire, et j'ai montré que si mon explication est correcte, on pouvait s'attendre à quelques-uns de ces résultats (page 53). Le ralentissement de la durée de circulation pulmonaire dans le cas d'oxygénation imparfaite du sang, sur lequel j'insistais dans mon mémoire, est un facteur qui doit jouer un certain rôle dans l'effet de l'adrénaline, dans les cas où MM. Langlois et Desbouis observaient une apnée expiratoire prolongée, que le mécanisme de la variation de durée de la petite circulation dû à l'asphyxie et à l'adrénaline soit le même ou non dans tous les points essentiels.

Du point de vue technique, il n'est peut-être pas inutile d'insister une fois de plus sur le fait que la méthode qui consiste à noter le moment de l'injection et l'arrivée de la solution saline aux électrodes, au moyen d'un signal électro-magnétique sur un tambour, présente des avantages considérables sur l'emploi du chronomètre à arrêt quand les intervalles de temps sur lesquels doit porter la lecture sont petits. Des spécimens de tels tracés, pris par quelques-uns de mes étudiants aux travaux pratiques, et qui mettent très nettement en évidence l'allongement de durée de la circulation pulmonaire causé par l'excitation du vague, figurent dans mon *Manuel de Physiologie* (5e édition, p. 111, 1906; 6e édition, p. 126, 1910).

Pour beaucoup de recherches, je me suis servi pendant longtemps de la méthode téléphonique au lieu du galvanomètre pour mesurer des durées circulatoires. J'avais pensé dès mon premier travail à la méthode téléphonique, mais je fus détourné de l'employer par la crainte que les chocs d'induction de la force appropriée à la méthode de mesure, ne causassent des troubles sérieux en excitant les nerfs voisins. Mon dernier travail (*Journ. of Physiol.*, volume XXII, p. 159, 1897) montra que cette crainte n'était pas fondée, lorsque le vaisseau sanguin était bien isolé. Des électrodes recourbées en forme de crochet et faites de gros fils de platine supportent la portion dénudée du vaisseau.

22500887724

Je n'ai jamais eu la moindre difficulté en travaillant avec des vaisseaux sanguins non ouverts, mais cependant, là où il n'y a pas d'objections à les ouvrir, et où l'on n'a pas à craindre la coagulation, des électrodes de platine introduites dans le courant circulatoire telles que les ont employées Langlois et Desbouis, et Steinhaus (*Archives internationales de Physiologie*, tome V, page 231, 1901), rendront possible l'emploi de courants plus faibles Dans quelques cas, la surface des électrodes pourrait être aussi grande que possible, ou elles pourraient être platinées si l'on voulait obtenir un minimum très exact. J'ai toujours pu arriver à obtenir une disparition suffisante du son quand la résistance du pont était compensée en prenant de larges électrodes de platines assez recourbées pour entourer la plus grande partie de la circonférence du vaisseau, sans être obligé de les platiner.

Le moment de l'arrivée de la solution saline est si facilement mis en évidence que depuis plusieurs années j'ai l'habitude de montrer l'expérience au cours en donnant aux étudiants, qui se les passent les uns aux autres, un groupe de cinq ou six téléphones tous reliés au pont par deux longs conducteurs. Pour les branches du pont de Wheatstone, il faut employer des résistances de 100 à 1 000 ohms, de telle sorte qu'une fraction suffisante du courant d'induction traverse le vaisseau sanguin.

Pour les petits animaux, la méthode au bleu de méthylène (Stewart, *Journ. of Physiology,* XXII, p. 160, 1897. *Manual of Physiology,* 1re édition, p. 157, 1896 ; 6e édition, p 181, 1906) est la plus simple et donne précisément les mêmes résultats que la méthode électrique, comme le montrent les observations simultanées dans lesquelles on injecte une solution saline fortement colorée par du bleu. La solution de bleu de méthylène est très facile à reconnaître dans un vaisseau sanguin isolé et non ouvert, grâce au brusque changement de couleur qu'elle produit, si le vaisseau n'est pas trop gros et bien éclairé. La carotide du lapin, du chat ou de petits chiens est parfaitement convenable pour ces expériences. Pour des vaisseaux comme ceux du mésentère, la lumière transmise peut être meilleure que la lumière réfléchie (voir Sollmann et aussi, *Journ. of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, t. I, p. 435, 1909-1910). La décoloration du bleu est si rapide qu'une série de lectures successives peut être rapidement faite. Enfin, au moyen de l'ophtalmoscope, on peut même mesurer la durée de la circulation rétinienne par la méthode au bleu de méthylène (Stewart, *Proceed. of the American Physiolog. Soc.*, 27, 1895, et *Science*, t. III, p. 115, 1896).

L'utilité de l'une ou l'autre de ces méthodes pour l'étude de l'action des substances sur le calibre des vaisseaux ou sur les voies vaso-motrices dans différentes conditions, est considérable. Je me demande même si elles ont été suffisamment appréciées par les expérimentateurs qui ont fait des recherches dans cette voie, car, à ma connaissance, elles n'ont été employées que par Edmunds [1], par Sollmann [2] et par Steinhaus [3], puis enfin par Langlois et Desbouis.

Il y a déjà vingt ans [4] que des recherches faites sur la durée de la circula-

[1] *American Journal of Physiology*, t. XVIII, p. 129, 1906.
[2] Sollmann, *loc. cit.*
[3] Steinhaus, *loc. cit.*
[4] Stewart, *Journal of Physiology*, vol. XV, p. 79, 1893.

tion dans la thyroïde du chien, avant et après la section du sympathique cervical et durant l'excitation de son bout céphalique, je concluais que le sympathique cervical contient des rameaux vaso-constricteurs pour le lobe thyroïdien correspondant. L'augmentation de durée de la circulation à travers la glande pendant l'excitation du sympathique cervical s'obtenait aussi bien lorsque le nerf était excité très bas dans le cou que juste au-dessous du ganglion cervical supérieur : ceci montrait donc que c'est au niveau de ce ganglion que les vaso-constricteurs thyroïdiens quittent la chaîne sympathique.

La section du sympathique cervical provoquait une diminution nette de la durée de la circulation thyroïdienne, diminution qu'il fallait interpréter comme indiquant que les vaso-constricteurs de la glande avaient été sectionnés. Ces observations semblent être restées ignorées de François-Franck[1], qui n'en fait aucune mention dans son excellent travail sur l'innervation vaso-motrice de la thyroïde.

[1] *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, t. X, p. 442, 1908.

(Extrait du *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, tome XIV, nº 6, 15 novembre 1912.)

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welMOmec
Coll. pam
No. WF 600 1912 S85s

PARIS. — TYP. PLON-NOURRIT ET C^ie^, 8, RUE GARANCIÈRE. — 18317.